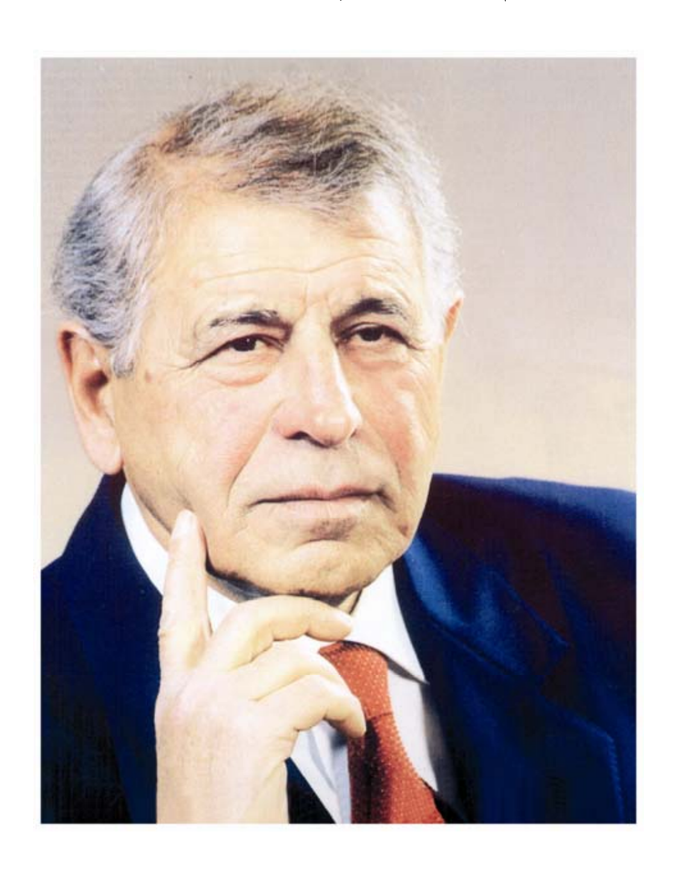
ЖИЗНЬ, ПОСВЯЩЕННАЯ ПОЗНАНИЮ ТАЙНЫ ФОТОСИНТЕЗА



Фотосинтез, благодаря которому существует жизнь на Земле, является очень сложным и уникальным процессом,. Со времени открытия фотосинтеза в течение 240 лет многие исследователи различных специальностей отдавали свои силы, талант и посвятили свою жизнь изучению этого сложного жизненного процесса. За это время первые робкие догадки оформились в научную дисциплину, однако её границы и сейчас ещё смутно определены. За выдающиеся открытия, занявшие достойное место в истории науки, только в этой области присуждены тринадцать Нобелевских премий. Однако, несмотря на значительные успехи в поисках, в настоящее время во многих странах мира сотни тысяч ученых заняты исследованием отдельных аспектов этого уникального процесса. Ибо трудно найти какие-либо природные явления, не соприкасающиеся с фотосинтезом. Овладение им сулит многое: понимание сокровенных тайн жизни, обуздание солнечной энергии, искусственный синтез углеводородов, жиров и белков… Такой насущной проблеме, уникальной как по своей природе, так и с позиций ее исследования, посвятил свою жизнь и азербайджанский ученый ***Джалал Алирза оглу АЛИЕВ***.

Джалал Алиев родился 30-го июня 1928 года в городе Нахчыван Азербайджанской Республики. В 1944 году он окончил факультет естествознания Нахчыванского двухгодичного педагогического института и в 1951 году - с отличием биологический факультет Азербайджанского Государственного Университета. Еще, будучи студентом третьего курса (с 1948 г.), привлекший педагогов своим интересом к науке, *Д.Алиев* был приглашен на должность лаборанта на кафедру физиологии растений, и избирал эту отрасль биологии для будущей научной деятельности. Заканчивает аспирантуру Академии наук Азербайджана по специальности физиология растений (1954 г.) и защищает диссертацию на соискание ученой степени кандидата биологических наук по теме “Влияние микроэлементов на развитие и урожайность пшеницы” (1955 г.). Дальнейшее развитие научных исследований в избранном направлении нашло отражение в докторской диссертации “Фотосинтетическая деятельность, минеральное питание и продуктивность растений” (1971 г.). С 1951 года по настоящее время *Д.Алиев* проводит исследования в отделе физиологии растений и биотехнологии Азербайджанского Научно-исследовательского Института земледелия, а с 1971 года, параллельно, – в созданном им отделе фундаментальных проблем биологической продуктивности в Институте ботаники Национальной Академии наук Азербайджана. В 1976 году он был избран член-корреспондентом, а в 1980 году действительным членом Академии наук Азербайджана. В 1981-1990 гг. *Д.Алиев* работал академик-секретарем Отделения биологических наук АН Азербайджана.

Д.Алиев является иностранным членом Российской Академии сельскохозяйственных наук (1995 г.), Украинской Академии аграрных наук (1995 г.) и Академии аграрных наук Республики Беларусь (1996 г.); членом Международного общества по Молекулярной Биологии Растений (1994 г.); членом Американского общества Биологов Растений (1994 г.); членом Международного общества по Исследованию Фотосинтеза (1995 г.); членом общества Физиологов Растений Японии (1997 г.); членом Международного общества по Клеточному Стрессу (1998 г.). ***Д.Алиев*** – член Президиума НАН Азербайджана; председатель Руководящего Комитета по Генетическим Ресурсам Растений и руководитель Национальной Программы по Генетическим Ресурсам (1996 г.); председатель Национального Комитета по биоэтике, этике науки и технологии при ЮНЕСКО (1999 г.); уполномоченный представитель Международного общества по охране новых сортов растений (2004 г.); председатель Азербайджанского общества Биохимиков и Молекулярных Биологов (1999 г.); президент фонда “Развитие Новых Направлений

Биологической Науки" (***BEYSIF***) (1994 г.).

Более 60 лет активной творческой деятельности *Д.Алиева* посвящено исследованиям теории фотосинтетической продуктивности как основы урожайности сельскохозяйственных растений, главным образом, пшеницы. Круг этих исследований охватывает физиологические, биофизические, биохимические и молекулярно-генетические основы продуктивности растений, а также изучение продукционных процессов на всех уровнях структурно-функциональной организации жизнедеятельности растительного организма - от молекулярного уровня до целого растения и посева. Уникальная работоспособность, помноженная на природное дарование, - вот формула успеха, которого достиг Джалал Алиев в самых разных направлениях своей многогранной деятельности.

Джалал Алиев одним из первых в мире предвидел необходимость дальнейшего развития биологической науки в синтезе с другими науками, в особенности, с математикой, кибернетикой, химией, физикой, компьютерными и информационными технологиями и т.д. Работы именно в этих новых направлениях современной биологической науки академик всячески поощрял. С начала 70-х годов *Д.Алиевым* была начата подготовка научного коллектива из выпускников вузов по разным специальностям: биологии, химии, физике, математике, агрохимии. Благодаря стыковке этих научных дисциплин в нашей республике впервые стало возможным применение математических методов и компьютерной технологии при решении теоретических и практических вопросов биологии и сельского хозяйства. Десятки талантливых молодых ученых продолжили свое образование по его рекомендации в престижных научно-исследовательских центрах России и всего мира. В этой сфере деятельности следует особо отметить налаживание и расширение научных связей с ведущими научно-исследовательскими институтами и крупными учёными Москвы, Санкт-Петербурга, Новосибирска, Киева и др. Сейчас они испытывают глубокую благодарность к своему Учителю, подарившему им путевку в большую науку.

Развивая исследования в области физико-химической биологии в Азербайджане, в частности, биохимии и биофизики, *Д.Алиев* заложил основы развития новых направлений исследований - молекулярной биологии, молекулярной генетики, генной и клеточной биотехнологии, математической биологии и биоинформатики в республике.

В противоположность распространенному ранее представлению о расточительстве фотодыхания, 40-летними разносторонними исследованиями по интенсивности газообмена, метаболизму углерода и активности фермента РБФК/О с использованием контрастных по продуктивности генотипов пшеницы и выращенных в полевых условиях доказано, что фотодыхание является одним из эволюционно сформировавшихся жизненно-важных метаболических процессов и стремление различными способами снизить фотодыхание с целью повышения продуктивности растений несостоятельно. Расшифрованы полные нуклеотидные и аминокислотные последовательности ключевых ферментов фотосинтеза и фотодыхания – фосфоенолпируваткарбоксилазы и фосфоглюколатфосфатазы.

Первое место в исследованиях ключевых ферментов фотосинтеза отведено карбоангидразе, играющей важную роль в фотосинтетической деятельности растений. Впервые получены кристаллы растительной карбоангидразы из листьев нута (*Cicer arietinum)*. Подробно исследована структурно-функциональная организация карбоангидразы высших растений и предложена молекулярная модель ее четвертичной структуры. Показано, что карбоангидраза двудольных растений в отличие от животной карбоангидразы является олигомерным белком - октамером, состоящим из 8 идентичных субъединиц, каждая из которых содержит один атом цинка. Результаты этих исследований отражены в монографии Д.Алиева и Н.Гулиева «Карбоангидраза растений» (1990).

Изучена структурно-молекулярная организация фотохимических систем хлоропластов и предложена модель топографии пигмент-белковых комплексов в тилакоидной мембране хлоропластов, распределения и ориентации отдельных пигментов в данных комплексах. Исследованы структурно-функциональные взаимоотношения в фотосинтетических мембранах и предложены механизмы динамики зарядов в реакционных центрах и в каталитическом центре окисления воды фотосистемы II, а также фотосинтетическая способность хлоропластов в онтогенезе различных генотипов пшеницы. Исследована возможная роль фотосинтетических изменений в адаптации растений к экстремальным условиям выращивания. Эти результаты отражены в приоритетных международных журналах и в монографиях (Д.А.Алиев, И.В.Азизов, Э.Г.Казибекова «Фотосинтетическая способность и развитие хлоропластов в онтогенезе пшеницы» Баку: Элм, 1988; С.Ю.Сулейманов, И.М.Гусейнова, Д.А.Алиев «Структурно-молекулярная организация пигмент-белковых комплексов высших растений» Баку: Элм, 2009).

По результатам исследований первичных

процессов фотосинтеза выявлен ряд генотипов с высокой фотохимической активностью при соответствующей им морфофизиологической характеристике, использование которых в комплексе с изученными фотосинтетическими признаками, сопряжёнными с интенсивностью работы листьев и продуктивностью растений, дало начало созданию новых перспективных сортов. Развитие этих исследований позволило утвердить наличие связи между фотосинтетическим электронным транспортом, ассимиляцией CO_2 и продуктивностью. Научные и практические результаты исследований Д.Алиева в области фотосинтетической деятельности растений отражены в монографиях (Д.А.Алиев «Фотосинтетическая деятельность, минеральное питание и продуктивность растений» (Баку, 1974) и D.A.Aliev, Z.I.Akperov «Fotosinteza şi recolta de soia» (Кишинев, 1998)).

Исследованиями показателей и признаков фотосинтетической деятельности, морфофизиологических и агрономических особенностей, факторов внешней среды с результатами изучения реальных и потенциальных возможностей генотипов пшеницы были разработаны принципы, определяющие высокую продуктивность и урожайность пшеницы «идеального» типа. Возможность наследственной передачи этих и других полезных признаков лежит в научной основе проводимых автором селекционных работ.

С целью изучения закономерности распределения в почвенно-растительном покрове долгоживущих нуклидов на основе анализа цикла миграции этих элементов в системе почва-растение дана общая биогеохимическая картина круговорота стронция-90 и цезия-137 в почвенно-растительном покрове Азербайджана, установлены прогнозы возможного загрязнения растений и разработаны практические рекомендации. Результаты исследований в данной области отражены во многих статьях и монографиях (Д.А.Алиев, М.А.Абдуллаев «Стронций-90 и цезий-137 в почвенно-растительном покрове Азербайджана» Москва: Наука, 1983; Д.А.Алиев, М.А.Абдуллаев «Искусственные и естественные радионуклиды в почвенно-растительном покрове Азербайджана» Москва: Россельхозакадемия, 1996).

В настоящее время успешно продолжаются работы по молекулярной биологии фотосинтеза. Изучена структурно-функциональная организация хлоропластного генома высших растений, создана геномная библиотека хлоропластной ДНК *Cicer arietinum*, с помощью векторных систем осуществлен перенос чужеродных генов и получены растения-регенеранты. Осуществлен индуцированный морфогенез в культуре клеток пшеницы и реконструированы растения, послужившие исходным материалом в селекции. Отработана схема клонального размножения различных сельскохозяйственных растений методом клеточной биотехнологии для получения посадочного материала. Выяснены молекулярно-генетические механизмы синтеза и сборки пигмент-белковых комплексов в фотосинтетических мембранах пшеницы. Используя различные молекулярные маркеры определены локусы и гены, ответственные за засухоустойчивость генотипов пшеницы. Изучены биохимические пути передачи внеклеточных сигналов, вырабатываемых окружающей средой клеток. Для идентификации геномов различных видов рода *Triticeae* получены специфичные CAPS маркеры и изучен их полиморфизм. Впервые в Азербайджане на плодовых деревьях и овощных культурах на молекулярном уровне идентифицированы фитоплазма и ДНК-содержащие вирусы.

Лаборатория биоинформатики, созданная Д.Алиевым в отделе Фундаментальных проблем биологической продуктивности Института ботаники НАНА, является единственной в Азербайджане. Сотрудники этой лаборатории занимаются исследованием закономерностей организации, функционирования и эволюции геномов высших растений, созданием баз данных по промоторам растений и разработкой компьютерных методов анализа молекулярных механизмов регуляции транскрипции генов. К сегодняшнему дню, выявлены особенности переноса ДНК органелл в ядерный геном, организации и экспрессии генов в ядерном геноме риса и арабидопсиса, создана база данных PlantProm по промоторам РНК-полимеразы II (Pol II) и разработана компьютерная программа высокой точности - TSSP-TCM для идентификации Pol II промоторов растений. Созданы многие компьютерные программы для подробного изучения кристалллической структуры макромолекул (Асаф Саламов, Ильхам Шахмурадов, Гариб Муршудов и др.).

Фундаментальные работы, проводимые под руководством *Д.Алиева* направлены на разработку молекулярно-генетических основ высокой продуктивности генотипов пшеницы, созданию сортов, устойчивых к экстремальным факторам внешней среды, разработку теоретической основы высокой продуктивности целого растения и изучению молекулярной биологии фотосинтеза. Интеграцией многосторонних аспектов исследования фотосинтеза в итоге создано представление о так называемом "хорошем" фотосинтезе и об «идеальной» пшенице, предопределяющим высокий и качественный урожай. Создан богатейший генофонд пшеницы, охватывающий не-

сколько тысяч генотипов. В результате проведенных исследований создан целый ряд сортов твердой *(Triticum durum* L*.)* и мягкой *(Triticum aestivum* L*.)* пшеницы, таких как Гарагылчыг-2, Вугар, Шир Аслан-23, Баракатли-95, Алинджа-84, Тертер, Гийматли-2/17, Акинчи-84, Азаматли-95, Нурлу-99, Гырмызы гюль, Рузи-84, Гобустан-99, Тале-38 и др. с урожайностью 7-8 т/га и отличным качеством зерна. Эти сорта занимают большую часть посевной площади пшеницы Азербайджана и дали хорошие показатели в Туркмении, Узбекистане и Грузии.

По инициативе *Д.Алиева* подготовлено и защищено свыше 300 научных кадров. Более 80-ти кандидатов и 11 докторов наук подготовлены самим *Д.Алиевым*. Он создал научную школу, и его многочисленные ученики работают в институтах нашей страны и за ее рубежом. Достижения сделанных работ находят свое отражение также в многочисленных публикациях в авторитетных международных периодических изданиях. *Д.Алиев* является автором более 550 научных публикаций, в том числе 23 монографий и книг, опубликованных в республиканской и международной печати. *Д.Алиев* способствовал развитию исследований по физико-химической биологии, будучи членом многих научных и ученых советов.

Одним из основных направлений широкой научной и организаторской деятельности академика *Д.Алиева* является изучение и разработка теоретических основ и методологий, а также организация действий по сохранению и эффективному использованию биоразнообразия в Азербайджане. Под его руководством была создана и выполняется Национальная Программа Азербайджана по Генетическим ресурсам растений (ГРР), подготовлены Национальные доклады по ГРР и по биоразнообразию, разработана Национальная Стратегия и План Действий по сохранению и рациональному использованию биоразнообразия. Ему принадлежит огромная заслуга в становлении и развитии Национального Генбанка.

Джалал Алиев также является одним из организаторов Национального Комитета по биоэтике, этике науки и технологий при ЮНЕСКО, созданного в 1999 г. Основная цель Национального Комитета заключается в успешном регулировании прав человека и достоинств медицинской и биологической наук в соответствии с биоэтическими принципами Азербайджанского законодательства, в применении биоэтических принципов в практике повседневной жизни людей и др. Изучаются биоэтические проблемы исследований в современной биологии, сельском хозяйстве и медицине и выясняются пути их решения.

Любимая работа, тот самый неустанный поиск Истины отличает талантливого ученого от бездарного ремесленника. Не случайно это слово является одним из самых любимых в лексиконе Джалала Алиева. Слова «правдивый», «настоящий» как нельзя лучше подходят и к нему самому, к его характеру и человеческим качествам. Всю свою жизнь Джалал Алиев отдал НАУКЕ, ПРИНЦИПАМ ЧИСТОТЫ НАУКИ И ТОРЖЕСТВА ИСТИНЫ.

Оценка, вполне достойная того, что Джалал Алиев сделал в науке и для науки, прозвучала из уст самых известных, выдающихся ученых мирового масштаба. Их беспристрастные, объективные мнения о научно-теоретических и практических результатах работы Джалала Алиева и руководимого им коллектива дорогого стоят.

О Д.Алиеве пишет его друг, **академик РАН И.А.Тарчевский**:

«Если попробовать дать оценку образа Д.А.Алиева, который сложился у меня за все это время, то первое, о чем можно было бы сказать - это великий Труженик. Но только трудолюбие не сделало бы из него крупного ученого. Мы знаем немало примеров того, как талантливые научные работники не смогли проявить себя в должной мере из-за отсутствия этого качества. У Д.А.Алиева - счастливое сочетание обоих качеств. Плюс - выдающиеся организаторские способности. Еще одно качество Д.А.Алиева - скромность. Научная скромность - я никогда не слышал от него завышенной оценки итогов своей работы или работы возглавляемых им коллективов».

«Если бы не были заслуги академика Д.Алиева в области биологии, какими успехами отчитывалась бы Азербайджанская наука?!» **(академик Г.И.Марчук).**

«Проводимые под руководством академика Алиева биотехнологические изыскания - это исследования мирового уровня» **(академик РАСХН В.И.Фисинин).**

«Азербайджан должен гордиться тем, что имеет такого преданного сына, на которого можно возложить надежды за дальнейшее развитие биологической науки и сельского хозяйства. Я считаю, что если Нобелевская премия присуждается за результаты какой-либо определенной работы, то Джалал Алиев достоин еще большей награды за каждое из тех научных направлений, которые он развил в комплексе своих исследований и реализовал на практике» **(доктор С.Бенивал, ICARDA).**

Строгая принципиальность, талант научного предвидения, стремление к познанию неизвестного, внимание к воспитанию молодых на-

учных кадров, присущие ***Д.А.Алиеву***, гармонично дополняются его личным обаянием и доброжелательностью, которые ощущают его сотрудники, ученики и коллеги. Господь Бог редко создает людей такой поразительной силы воли и такой цельности натуры, как **Джалал Алирза оглы Алиев**.

Д.Алиев – заслуженный деятель науки (1982 г.), удостоен медали «За Доблестный Труд в Великой Отечественной Войне 1941-1945 гг.» (1946 г.), дважды удостоен ордена Трудового Красного Знамени (1978 и 1986 гг.) и многих других медалей. В 1998 году за большие заслуги в развитии науки награжден высшей наградой Азербайджанской Республики - орденом *Независимости,* в 2003 году орденом *Славы* Грузинской Республики и почетным дипломом Президента Азербайджанской Республики (2008). Четырежды (1995; 2000; 2005 и 2010 гг.) избран в Милли Меджлис Азербайджанской Республики.

На сегодняшний день, казалось бы, сделано все возможное, достигнуты все мыслимые высоты. Научные труды академика получили мировое признание, а сам он удостоен многих высших наград и почетных званий. Создана уникальная школа, выпестованы достойные ученики, успешно работающие как в Азербайджане, так и в ведущих научных центрах СНГ, США, Канады, Японии, Южной Кореи, Австралии, Израиля и стран Европы. Его ученик Гариб Муршудов – первый азербайджанец, который приглашен в Кембридж - один из старейших и крупнейших университетов в мире. Видади Юсибов - исполнительный директор Fraunhofer USA Центра Молекулярной Биотехнологии в Ньюарке, штат Делавэр, признан журналом «Эсквайр» одним из 10-ти «самых лучших и прославленных» умов в американской науке. И список таких его учеников можно долго продолжать...

Однако истинный ученый никогда не почивает на лаврах, ему присущи вечная неудовлетворенность собой и достигнутым и нацеленность на новые свершения и горизонты. В настоящее время **академик Джалал АЛИЕВ** продолжает плодотворные научно-исследовательские работы и поиски новых направлений развития биологической науки, и мы верим, что он еще впишет в книгу жизни немало ярких запоминающихся страниц.

Президент НАН Азербайджана,
академик Махмуд Керимов

Академик-секретарь
Отдела биологических наук,
лауреат государственной премии СССР
академик Ахлиман Амирасланов